



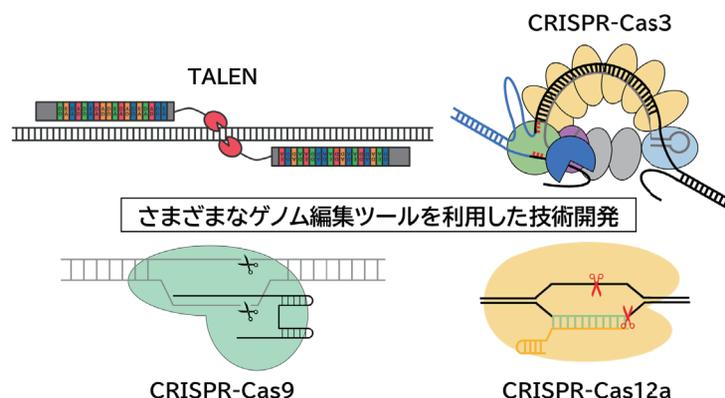
## 産学共同講座 ゲノム編集育種講座

# ゲノム編集技術を活用した水産物の品種改良

現在、世界では、タンパク質不足問題の解決や高付加価値化のため、ゲノム編集技術を活用した農林水産物の育種開発が進んでおり、日本国もいち早くゲノム編集食品に関する制度を整えるなど、注力分野と位置付けています。そこで、ゲノム編集による水産物の品種改良技術の研究および開発を推進させることを目的とし、本講座を設置しました。

### ゲノム編集の基盤技術開発

生命の設計図ともよばれるゲノムの情報を任意に改変することのできる技術「ゲノム編集」の基礎技術開発を行っています。ゲノム編集では、ゲノムを構成するDNA上の特定の位置を切断し、細胞内にもともと備わる修復の機構を利用することで、配列を書き換えるのが一般的です。そのため私たちは、DNAを切断するツールを高性能化したり、切断後の修復が起りやすくしたりすることで、効率よくかつ正確にゲノム編集を実行できるシステムの開発に取り組んでいます。



### 生産性の高い水産物の開発

近年の環境変動やタンパク質不足に対する懸念が高まる中、より効率良く生産可能な水産物の開発が急務となっています。そこで私たちは水産物の生育プロセスや環境適応のメカニズムを解明し、ゲノム編集やエピジェネティック制御によってこれらの機能を高めることで、生産性の高い水産物の作出を目指しています。また、エビをはじめとする甲殻類のゲノム編集研究を迅速化できるようなモデル生物の実験系構築に取り組んでいます。基礎から応用にわたる知見を蓄積し、水産業における新たな可能性を開拓することを目指しています。

### ゲノム情報を活用した水産物の育種

ゲノム編集技術を育種に応用するには、ゲノムのどこを編集すればどうなるかという知見が必要です。また遺伝情報を元に選抜交配を行うためにも、形質の違いと遺伝的な違いの対応づけが必要です。私たちは、遺伝学やバイオインフォマティクスの研究を通して生物の多様性の遺伝的基盤を明らかにし、水産物の育種に有用な知見を得ることを目指しています。

■ キーワード ゲノム編集、品種改良、水産物、有用形質、環境適応、ゲノム育種、バイオインフォマティクス

特定教授：佐久間 哲史 特定准教授：片山 雄太・Jeffrey Fawcett 特定助教：高田 理江

TEL: 075-600-0309 (佐久間、高田)・075-366-7951 (片山、Fawcett)

E-mail: sakuma.tetsushi.5k@kyoto-u.ac.jp (佐久間)・katayama.yuta.6j@kyoto-u.ac.jp (片山)

fawcett.jeffrey.4d@kyoto-u.ac.jp (Fawcett)・takada.rie.8a@kyoto-u.ac.jp (高田)

URL: <https://www.genome.kais.kyoto-u.ac.jp/sakuma/> (佐久間)

<https://www.genome.kais.kyoto-u.ac.jp/breeding/> (片山、Fawcett、高田)

# “持続可能な農業(サステナブル農業)”への転換 —スマート農業技術と資源循環技術の融合—

農業従事者の減少、高齢化などの社会課題に対しては、農業生産現場へのスマート農業技術の社会実装が進められている。これらは主にロボット技術と情報通信技術（ICT）を用いて、均一で正確な農作業と作業時間の短縮、省人化、データに基づく栽培管理、経営管理により、収穫量の増大と品質、収益の向上を目的としたものである。しかしながら、スマート農業技術の発展だけでは“サステナブル農業”の構築および継続は十分とはいえず、限りある資源を有効に活用し、環境に配慮した持続性の高い農業、すなわち資源循環型農業についても取り組んでいく必要がある。本講座では、スマート農業技術と資源循環技術を連携させ、位置情報を核としたデータ駆動型サステナブル農業に関する研究に取り組みます。

## 1) 農業バリューチェーンを通じたDX、GXの構築と実証を進めます。

## 2) 資源循環型農業のための技術開発と実証

- 有用菌利用技術の構築も進めていきます。

## 3) スマート農業技術と資源循環技術を連携させたデータ駆動型農業の実証

- 資源循環状況をデータ化し、次の最適なアクション提案実現を目指します。

## 4) 再生エネルギーを利用した電動農機での一貫作業体系・定点観測技術確立と実証

## 5) スマート農機を利用した無人作業、遠隔操縦、遠隔監視技術の確立と発展

- スマート農機による遠隔監視農業の実現を目指し、実際の農場でその実証と効果確認を行います。



■ キーワード データ駆動型農業、有用菌、ICT、DX、GX、農業バリューチェーン、スマート農業、遠隔監視、電動農機、スマート農機、定点観測技術、位置情報

特定教授：日高 茂 實      特定准教授：藤原 正 幸  
 特定助教：田中 伸 明・脇坂 裕 昭・田中 徹 士

E-mail: [hidaka.shigemi.6y@kyoto-u.ac.jp](mailto:hidaka.shigemi.6y@kyoto-u.ac.jp)  
 URL: <https://www.yanmar.com/jp/about/company/yag/>

## 寄附講座 ネイチャーポジティブ・エコノミー講座

## 企業による生物多様性保全の経済効果を評価

世界的規模で生物多様性が急速に失われており、生物多様性の保全が緊急の課題となっています。多くの企業が生物多様性対策の情報開示を求められていますが、生物多様性対策の効果を示すことは容易ではありません。生物多様性には市場価格が存在せず、生物多様性対策の経済価値を評価する手法の開発が緊急の課題となっています。本寄附講座では、企業の生物多様性対策の効果を定量的に評価する手法を開発することで、ネイチャーポジティブ経営の実現に貢献することを目的としています。

## 企業と自然環境の関係

企業と自然環境には密接な関係があります。森林や農地などの自然資本に投資を行うことで、企業は自然資本から良質な水や木材などの生態系サービスの恩恵を享受できます。しかし、投資を行わなければ次第に自然資本が劣化し、自然資本への依存度、の高い企業は存続の危機に直面することになります。

## ・企業経営に不可欠な自然資本

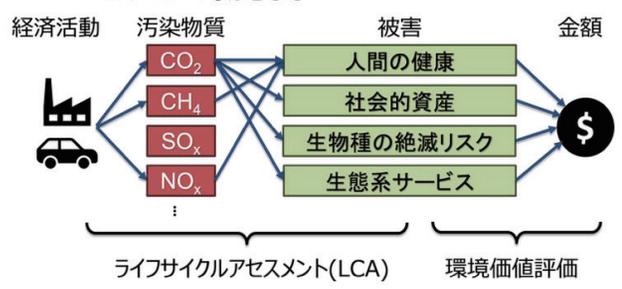
企業は自然資本に依存  
しかし、自然資本に投資しても利益が得られない



## 生物多様性対策の経済効果

企業による生物多様性対策の経済効果を定量的に評価する手法としてLIMEが提案されています。これは、原料調達から廃棄までの企業のバリューチェーン全体における生物多様性への影響に対してライフサイクルアセスメント(LCA)を用いて定量的に把握し、さらに環境価値評価手法を適用することで生物多様性対策の経済効果を金銭単位で評価する手法です。

## LIMEモデルの概念図



## 評価手法の改良と普及

すでにLCAを導入している企業であればLIMEを用いた定量評価は可能ですが、LCAを導入していない企業ではLIMEを用いることが困難です。そこで、本寄附講座ではLIMEを改良し、LCAを導入していない企業でも簡易的に生物多様性対策の効果を評価できる手法を開発します。さらに、セミナーやシンポジウムを定期的に開催し、研究成果の普及啓発活動を行います。

■ キーワード 生物多様性、自然資本、環境価値評価、ライフサイクルアセスメント(LCA)、ネイチャーポジティブ

特定准教授：竹中 昂平

特定助教：垣内 冨郁

TEL:  
E-mail:  
URL: